OM

ARMMUSKLERNAS VERKNINGAR

GYMNASTISKT-ANATOMISK STUDIE

AKADEMISK AFHANDLING

AF

ANDERS WIDE.

1886

OM

ARMMUSKLERNAS VERKNINGAR

GYMNASTISKT-ANATOMISK STUDIE

AKADEMISK AFHANDLING

AF

ANDERS WIDE.

UPSALA 1886
AKADEMISKA BOKTRYCKERIET
EDV. BERLING.

Verkan af muskler, som genom dissektion å kadaver äro med hänsyn till form, läge, ursprung och fäste fullt kända, kan företrädesvis undersökas enligt trenne metoder, nämligen:

1:o *den elektriska*, enligt DUCHENNE DE BOLOGNE;

2:o *den mekaniska*, enligt FICK genom iakttagande af musklernas ursprungs- och fästepunkters förändrade afstånd vid olika rörelser; slutligen

3:o genom utförande af rörelser under samtidig muskelpalpation, hvilken bäst torde benämnas *den gymnastiska metoden.*

Att angifva, huru och i hvad mån muskelns olika grad af verksamhet vid en viss rörelse kan genom palpation iakttagas och bestämmas, är den uppgift, som denna afhandling närmast afser att lösa.

En vetenskaplig grund för studiet af menniskokroppens anatomi lades under Alexandrinska skolans tidehvarf. Särskildt bidrog HEROPHILUS (omkring 300 f. Chr.) härtill genom sina undersökningar inom myologien, men en fullständig beskrifning öfver hela menniskokroppens muskulatur lemnades först af GALENUS under åren 170—174 e. Chr.

Utan någon anatomisk kunskap kan dock genom blotta åskådningen af den nakna menniskokroppen och musklernas spel under huden mycket inhemtas med afseende på dem sjelfva och deras verkan, hvilket tydligt framgår deraf, att grekiska skulptörer redan under femte århundradet f. Chr., således långt innan studiet af anatomi var börjadt, hade skapat verldens förnämsta konstverk, hvilka visa ett beundransvärdt och naturtroget återgifvande af muskulaturen vid olika kroppsställningar och utförda rörelser.

Detta möjliggjordes endast genom en noggrann observation af den nakna menniskokroppen, och de antika konstnärerna hade i gymnasierna [1]) tillfälle att se män och ynglingar med i hög grad utbildad muskulatur.

Sedan anatomien uppnått den höga utveckling, den nu eger, så att hvarje muskel åtminstone med afseende på form och läge samt i hufvudsak äfven till sin verkan är fullt bestämd, synes det ej vara svårt att med stöd af anatomiska kunskaper genom palpation af den nakna menniskokroppen bestämma de muskler, som vid olika rörelser äro verksamma och gifva en kroppsdel dess häraf beroende olika form, och dock är detta ej så lätt, som det vid första påseende kan tyckas vara.

Undersökningar genom palpation kunna dessutom naturligtvis ej omfatta muskulaturen i sin helhet, hvilket äfven är förhållandet med elektriska undersökningar, dock är man ej vid de palpatoriska, såsom i det följande skall visas, inskränkt endast till de närmast kroppsytan liggande muskellagren.

Vid en del rörelser kunna nämligen muskler, som under vanliga förhållanden äro djupliggande, blifva ytligare,

---

1) Gymnastik, härledt ur det grekiska ordet γυμνός, naken, omfattade de systematiskt ordnade kroppsrörelser, som i gymnasierna med naken kropp utfördes.

så t. ex. blifva en del rygg- och bröstmuskler tillgängliga för palpation, om armen är sträckt utåt eller uppåt. Någon gång kan äfven en djupliggande, aktiv muskel palperas genom en ytligare passiv.

En muskels uppgift eller verkan kan vara *enkel* eller *flerfaldig*, beroende på antalet af de axlar, omkring hvilka han kan framkalla rörelse. Enkel verkan förekommer hos ett fåtal muskler, flerfaldig hos de flesta, och denna kan åter vara af flera än tvenne arter.

Hos en muskel med flerfaldig verkan skiljer man derför emellan hans *hufvudverkan* och *biverkan* och förstår med den förra den verkan, som han företrädesvis eger eller för hvilken han företrädesvis tages i anspråk; så t. ex. är hufvudverkan af m. pronator teres att pronera radius, och med den underarmen, biverkan att böja underarmen.

Man plägar äfven skilja emellan en muskels *första verkan* och *andra verkan*, om den eger en flerfaldig sådan och de olika slagen deraf tyckas följa efter hvarandra i tiden; så t. ex. angifves såsom första verkan af m. biceps brachii att supinera radius, såsom dess andra att böja underarmen, ehuruväl under vanliga förhållanden ingen regel härvid gäller, utan än den ena än den andra rörelsen utföres först, eller ock en kombinerad rörelse, emedan det mest beror af utgångsställningen, hvilken rörelse kommer till utförande. Detta visar, att det förutnämnda antagandet är vilkorligt och endast tjenar att lätta uppfattningen eller att gifva lättare öfversigt. Detsamma gäller äfven den ofvan nämnda indelningen i hufvudverkan och biverkan.

Det är i hvarje fall lätt att genom palpering afgöra, att en muskel är aktiv, då han utför sin hufvudverkan, men vid biverkan mången gång svårare, ty muskeln tages då ej alltid så starkt i anspråk och är i följd deraf svagare

kontraherad, eller med andra ord, en och samma muskel eger olika grad af aktivitet vid olika rörelser.

Vid kombinerade rörelser, isynnerhet vid dem, som fordra stor ansträngning, användas, såsom bekant, ej blott de muskler, som verka direkt för att utföra det afsedda arbetet, utan äfven andra, som kunna på något sätt bidraga dertill. Det blifver derför ofta svårt att vid vissa rörelser bestämma hvarje muskels rol.

Oftast kan hvarje muskel för sig palperas, lättast de *enkla*, det vill säga med blott *ett* ursprung och fäste försedda *musklerna*, svårare de *sammansatta*. Likaså palperas äfven de muskler lättare, som blott hafva enkel verkan, svårare de med mångartad verkan.

I flera fall kan dock ej hvarje muskel genom palpation särskiljas, utan flera tillsammans kännas såsom en enda aktiv muskelgrupp, hvilket i synnerhet är fallet, der flera muskler äro inneslutna inom en gemensam fascia, uti hvilken dessutom en del af deras trådar då ofta öfvergår, hvarigenom möjligheten att palpatoriskt skilja de särskilda musklerna ytterligare försvåras.

Hos de *långa* och enkla *musklerna*, som ej ega någon inscriptio tendinea, sker kontraktionen, för så vidt den kan genom palpation bestämmas, likformigt uti muskeln i sin helhet; af de *breda musklerna*, t. ex. m. deltoideus kunna deremot vid vissa rörelser endast vissa partier kontrahera sig, hvilket i den följande muskelbeskrifningen närmare skall framhållas.

Vid palpation af en muskel bör man söka att noga bestämma särskildt dess rent muskulösa del, som är den i egentlig bemärkelse aktiva delen, samt särskildt muskelns ursprungs- och fästesena, om någon eller några sådana finnas. Muskelsenan kännes vid muskelns kontraktion spänd.

En muskel är starkast kontraherad och palperas äfven lättast, då han arbetar för att öfvervinna ett större motstånd, hvarför palpatoriska undersökningar bäst göras, under det kroppsdelen i fråga utför en motståndsrörelse[1]).

Redan ERASISTRATUS († 280 f. Chr.) kände, att *den i verksamhet försatta muskeln förkortar sig*, *under det att samtidigt hans tjocklek ökas*, och detta förhållande angifves fortfarande af alla författare såsom det mest karakteristiska, yttre kännetecknet på muskelkontraktionen. Detta är äfven förhållandet, ehuruväl härvid bör anmärkas, att äfven

---

1) De rörelseformer, som i den Lingska gymnastiken användas, äro aktiva, passiva och duplicerade rörelser:

1:o *en aktiv rörelse* är den, som rörelsetagaren sjelf genom egen kraft frivilligt utför;

vid 2:o *en passiv rörelse* utför rörelsegifvaren (en eller flera) på eller med någon rörelsetagarens kroppsdel en rörelse, utan att rörelsetagaren gör motstånd eller är behjelplig vid rörelsens utförande;

vid 3:o *en duplicerad* eller *motståndsrörelse* kan antingen:

a) rörelsetagaren sjelf utföra rörelsen, under det rörelsegifvaren gör ett jemnt, efter rörelsetagarens krafter och den afsedda effekten afpassadt motstånd, *duplicerad koncentrisk, aktiv-passiv* eller *förkortningsrörelse*; eller ock

b) utför rörelsegifvaren med rörelsetagarens kroppsdel rörelsen, under det den senare gör motstånd, *duplicerad excentrisk, passiv-aktiv* eller *förlängnings-rörelse*. Af det nyssnämnda synes, att de duplicerade rörelserna äro en art af aktiva rörelser och att skilnaden mellan dem ligger deruti, att vid de aktiva rörelsetagaren sjelf kan bestämma rörelsens styrka, då deremot vid de duplicerade liksom ock vid de passiva rörelsegifvaren eger att bestämma den.

Då benämningen »koncentrisk» och »excentrisk» i det gymnastiska språket på ofvannämnda rörelser användes, afser den ej egentligen rörelsen, utan sjelfva den muskel, som vid rörelsen är aktivt verksam med »centrum» tänkt i muskelns midt. Så t. ex. utför m. biceps brachii vid armhäfning en koncentrisk rörelse, vid efterföljande sänkning en excentrisk rörelse; m. triceps brachii en koncentrisk rörelse vid sträckning af böjd underarm, en excentrisk vid underarmens böjning, utförd såsom motståndsrörelse genom af rörelsegifvaren utöfvadt tryck å handens eller underarmens sträcksida.

Den här upptagna benämningen »förkortnings»- och »förlängningsrörelse», hvilken betecknar detsamma som den nyssnämnda koncentrisk och excentrisk, borde vara bättre och lättare begriplig, då den med ens angifver den förändring, muskeln vid rörelsen undergår.

andra former af aktiv verksamhet hos en muskel kunna förekomma.

Så t. ex. *kan en verksam muskel* öfvergå från ett starkare kontraktionstillstånd till ett svagare och således under fortgående verksamhet *förlängas*, *under det samtidigt hans tjocklek minskas*. Detta inträffar naturligtvis alltid, när en muskel vid början af en rörelse är kontraherad, t. ex. med m. biceps brachii vid sänkning af bålen efter en föregående häfning. Muskeln är under denna sänkningsrörelses utförande ständigt aktiv, till och med då han är tänjd öfver sin medellängd, hvilket är fallet vid slutet af rörelsen. Han palperas ock hela tiden såsom fast och hård.

En muskel kan dessutom retas till aktivitet, under det afståndet mellan hans ursprung och fäste förblifver oförändradt. Muskeln blifver dervid hård och spänd, *ehuru han hvarken förkortas eller förlänges*. Denna form af muskelverksamhet utgör just det väsentliga i de gymnastiska öfningar, som benämnas »*hållningar*», en aktiv spänning utan förkortning eller förlängning, men utur hvilken en starkare aktiv rörelse ofta utföres

En aktivt verksam muskel kan således, enligt hvad ofvan blifvit sagdt, befinna sig i tre olika tillstånd, nämligen:

1:o *kontraherad och förkortad* = förkortningsrörelse;

2:o *kontraherad och förlängd* = förlängningsrörelse;

3:o *kontraherad och hvarken förkortad eller förlängd* = »gymnastiska hållningar».

Den kontraherade muskeln är, om han röner motstånd för rörelsens utförande, för känseln fast och hård, och denna hårdhet blifver större i samma mån kontraktionen ökas; likaså tilltager muskelns tjocklek under koncentriska rörelser proportionelt med kontraktionsgraden, under det längden proportionelt dertill aftager.

Vid de nedan beskrifna palpatoriska undersökningarne hafva alltid koncentriska eller förkortningsrörelser utförts, i följd hvaraf muskelns egenskap att under kontraktionen förkortas, blifva hård och tilltaga i tjocklek vid dem uteslutande användts såsom bevis för hans verksamhet. Att *en muskel är rent aktivt verksam* kan således lätt förmedelst palpation vid hvarje rörelse bestämmas genom de förändringar, som muskeln vid kontraktionen undergår, nämligen genom hans *tillökning i hårdhet*, hans *tillökning i tjocklek* och hans *förminskning i längd.*

Den rent aktiva muskeln skiljes också, hvad palpationen angår, just genom dessa egenskaper ifrån *den hvilande eller rent passiva muskeln,* som kännes *mjuk och elastisk*, visserligen i åtskilliga fall aftecknande sig å kroppsytan, men ej framträdande med så skarpa konturer, vare sig för syn eller känsel, som den aktiva muskeln.

Muskler, som omkring en gifven ledaxel framkalla rörelser i motsatt riktning och således kunna upphäfva hvarandras verkan, kallas derför, såsom bekant, antagonister. Då antagonistiska muskler alltid sträfva att hålla hvarandra i jemnvigt, så intager den leddel, på hvilken de inverka, om ej andra moment utöfva något inflytande, ett läge, som vanligen ligger midt emellan de båda extrem-lägen, i hvilka hvardera antagonisten eller antagonistgruppen kan bringa honom. Detta läge kallas derför leddelens *normala eller medelläge*. Under full hvila intages det ofrivilligt af antagonistiska muskler, t. ex. under sömn, men uppkommer äfven under muskelkontraktion, om samtliga antagonisterna dervid utöfva lika stor kraft. Detta kan ske frivilligt genom innervationsinflytande, eller ock ofrivilligt, t. ex. under kramp. Medelläge uppkommer äfven vid likstelhet, då den

får utveckla sig så mycket som möjligt är, oberoende af yttre inflytelse, t. ex. i vatten.

En observation, som man vid palpatoriska undersökningar af muskler snart gör, är, *att hvarje frisk muskel icke blott eger förmåga att genom kontraktion utföra en rörelse, utan äfven att vara försatt i verksamhet utan att direkt göra detta*, hvilket är förhållandet med alla de muskler, som under en rörelse kunna motverka densamma, och de torde under denna sin verksamhet kanske lämpligast kunna sägas *vara försatta i antagonistisk spänning.*

Alla pariga muskler å hals och bål äro, då kroppens midtlinie tages såsom gräns, hvarandras rena *antagonister* med hänsyn till någon rörelseaxel, t. ex. m. m. sterno-cleidomastoidei, m. m. abdominis, och på extremiteterna finnas för hvarje ledaxel ett par muskler eller muskelgrupper, som i förhållande dertill äro hvarandras antagonister. Detta hindrar naturligtvis dock ej, att samma muskler i förhållande till en annan axel kunna vara samverkare eller *synergister.* M. m. splenii capitis äro t. ex. hvarandras antagonister med hänsyn till hufvudets rotations- och abduktionsaxlar, synergister med hänsyn till flexionsaxeln, och vid handleden äro m. m. radiales och ulnares ömsom antagonister, ömsom synergister, hvar och en i förhållande till sin närmaste sidogranne.

De antagonistiska musklernas mest och vanligast framhållna betydelse är, såsom bekant, att återföra leddelen i utgångsställning. Men utom denna ega de, såsom jag under mina palpatoriska undersökningar haft rikt tillfälle att iakttaga, äfven en annan och mycket vigtig betydelse, nämligen *att moderera, reglera och göra de motverkade musklernas rörelse jemn*, hvilket denna eljest ej blifver.

Hvarpå denna verkan af antagonistmusklerna egentligen beror, är, att döma af mig tillgänglig literatur, ej fullständigt afgjordt. Så mycket synes dock kunna antagas såsom säkert, att elasticiteten hos en viss muskel ej är tillräcklig för att utöfva denna funktion, utan att dervid någon grad af mera aktiv muskelverksamhet äfven förefinnes.

Att den innerligaste vexelverkan är rådande mellan antagonistiska muskler, så att de äro beroende af hvarandras väl eller ve, synes bäst vid förlamningar, ty så länge den förlamade muskeln eller muskelgruppen ännu består af muskelväfnad, så länge eger ock antagonistmuskeln kontraktionsförmåga, men sedan den förlamade muskeln förvandlats till fett eller till en bindväfssträng, som är i hög grad oelastisk liksom all bindväf i och för sig, och således både kontraktionsförmåga och elasticitet fullständigt gått förlorade hos den ena antagonisten, så röner den andra, ännu normala intet motstånd och öfvergår derför i permanent kontraktionstillstånd, hvarefter han genom overksamhet småningom förlorar förmågan att kontrahera sig och i följd deraf blifver atrofierad och bindväfsvandlad [1]).

Förut har framhållits, hurusom en aktiv eller passiv muskel lätt genom palpation kan igenkännas och särskiljas. *En i antagonistisk spänning försatt muskel skiljes* åter *ge-*

---

1) Man bör derför så mycket som möjligt genom rörelser söka motarbeta fett- och bindväfsvandlingen af en förlamad muskel. Detta kan vara af betydelse för den förlamade muskeln sjelf, ty det etiologiska momentet för förlamningen kan understundom med tiden försvinna och en ej fullständigt fett- eller bindväfsvandlad muskel således åter blifva funktionsförmögen i allt högre grad. Att förhindra den förlamade eller overksamma muskelns alltför snara atrofi har dessutom, enligt hvad förut blifvit sagdt, betydelse äfven deruti, att antagonistmuskelns sekundära atrofi derigenom förlångsammas. Om derför ej rent aktiva eller motståndsrörelser kunna utföras, så hafva dock äfven de passiva rörelserna i sådana sjukdomsfall stor betydelse och borde aldrig vid behandlingen åsidosättas. Förlamningsfall finnas omtalade, i hvilka för elektrisk retning fullkomligt okänsliga muskler väckts till lif genom gymnastisk behandling.

nom sin större hårdhet från en passiv, ehuruväl denna hårdhet ej blifver så stor som hos den aktiva muskeln. *Från den aktiva muskeln skiljes den blott antagonistiskt spända derigenom*, att den förra vid sin kontraktion får förökad tjocklek och samtidigt förminskas i längd. Ett annat medel att skilja hvart och ett af dessa muskeltillstånd från de två öfriga lemnar en pröfning af deras förskjutbarhet i förhållande till underlag och omgifning. *En fullt aktiv muskel kan ej förskjutas, en antagonistiskt spänd förskjutes obetydligt, en passiv mycket lätt.*

Genom iakttagande af:

1:o *muskelns hårdhet*,

2:o *muskelns förökning i tjocklek och förminskning i längd* samt

3:o *muskelns förskjutbarhet* blifver det sålunda i nästan hvarje fall möjligt att vid en utförd rörelse genom palpation bestämma:

a) *hvilka muskler äro aktiva*,

b) » » » *antagonistiskt spända*,

c) » » » *passiva.*

De palpatoriska undersökningar, hvilkas resultat här nedan skall beskrifvas, hafva så utförts, att musklerna först, så långt ske kunnat, palperats å min egen nakna kropp, sedermera å andras, hvilket sätt att gå till väga jag anser vara det bästa och säkraste. Såsom palperingsmaterial hafva såväl magra som feta, muskelstarka och muskelsvaga personer blifvit använda, ehuruväl de på samma gång magra och muskelstarka erbjuda den för palpation lättast tillgängliga muskulaturen.

Början har gjorts med några armrörelser, hvarvid sådana blifvit valda, som äro enkla i gymnastiskt hänseende och i det dagliga lifvet, mer eller mindre modifierade, ofta

utföras samt på samma gång taga ett flertal af armmusklerna i anspråk.

För att få ett fullt klart begrepp om en muskels verkan är det i flera fall nödvändigt att under en rörelses utförande palpera muskeln under olika stadier af denna rörelse, så t. ex. vid rotationsrörelserna. Vid de nedan beskrifna palpatoriska undersökningarne hafva för lättare öfversigt några vissa utförda rörelser angifvits, och då mindre afvikningar ifrån det bestämda rörelseläget gjorts eller då musklerna palperats under hela rörelsen ifrån hviloläget till det angifna, så har detta vid hvarje särskildt fall omnämnts.

Musklernas redan kända och allmänt erkända verkan har i regel blifvit tillagd.

Vid alla här beskrifna palpatoriska undersökningar har undersökningsobjektet under rörelsens utförande hållit bålen i upprätt ställning, utom i något enstaka fall, då annan ställning särskildt angifvits.

Rörelsen I.

Armen abducerad i frontalplanet (rätt utåt) till horisontalläge med vola manus vänd nedåt och motstånd för rörelsens utförande utöfvadt uppifrån mot handen.

En lindrig höjning af hela skulderpartiet uppkommer vid denna rörelse, om handen genom stor belastning är fixerad.

Musculus cucullaris palperas såsom starkt kontraherad i hela sin utsträckning. Hans förnämsta funktion vid denna rörelse är antagligen att fixera skuldran till bålen, ty vid muskelns kontraktion närmas scapula något till ryggraden.

M. supraspinatus är ej i och för sig lätt att palpera, men kännes hård tillsammans med och genom m. cucullaris. Är muskeln väl utvecklad, så upplyfter han de ofvanför liggande mjukdelarne och bildar en tydlig och lätt palpabel upphöjning i fossa supraspinata. Muskelns verkan

på öfverarmen är vid den angifna rörelsen rent abducerande.

M. m. rhomboidei palperas i sin nedre-yttre del liggande ytligt under huden, svårare deremot i sin öfre-inre del genom m. cucullaris. Hos muskelstarka kan dock muskeln i sin helhet lätt palperas, hvarjemte hans utsträckning och riktning mycket väl aftecknar sig. Verkan af m. m. rhomboidei är en dragning af scapula uppåt och mot columna vertebralis.

Af *m. sternocleidomastoideus* är i de flesta undersökta fall yttre-bakre portionen, *caput claviculare*, hårdare än caput sternale och lätt palpabel i hela sin längd, men kännes dock ej synnerligen starkt kontraherad.

M. deltoideus är i sin helhet aktiv, dess mellersta portion starkast. Om bålen böjes bakåt med armen utsträckt i det ofvan angifna läget, blifver den främre portionen af m. deltoideus starkast kontraherad, deremot den bakre portionen starkast vid bålens böjning framåt. Förhållandet blifver detsamma, om rörelsen utföres med armen starkt roterad, så att vid utåt roterad arm främre portionen är mest aktiv, vid inåt roterad den bakre, i detta fall dock ej så starkt som vid bålens lutning. Verkan af m. deltoideus är att föra armen rakt utåt nästan till horisontalläge, och särskildt är den främre deltoidei-portionens verkan att föra armen utåt-framåt, den bakres att föra armen utåt-bakät.

Af *m. pectoralis major* kännes *portio clavicularis* i några fall svagt kontraherad, i andra alldeles passiv. En verkan af denna muskelportion uppgifves vara att bidraga till skuldrans höjande. Vid den angifna rörelsen kan denna verkan möjligen förklaras deraf, att armens abduktion är hindrad.

Af *m. serratus anticus major* kan nedre portionen, så långt den är för palpation tillgänglig, ungefär till fjerde refbenet, kännas såsom aktivt verksam. Muskelns ursprungs-

taggar å refbenen afteckna sig dessutom synnerligen väl hos muskelstarka personer. Muskeln palperas lättast vid armens rörelse uppåt-framåt, isynnerhet då armen kommer öfver horisontalplanet. Verkan af den nämnda muskelportionen är att tillsammans med m. cucullaris rotera scapula.

Om vid den ofvan angifna rörelsen I. armen hålles i högsta grad af sträckning, så är m. serratus i sin helhet aktiv. Nedre portionen af m. serratus roterar nedre scapularvinkeln framåt-uppåt redan under armens höjning till horisontalställning. Verkar öfre portionen samtidigt härmed, förskjutes hela scapula under höjning framåt-utåt, hvilket har till följd, att armen vid denna rörelse genom m. serratus så att säga aflägsnas från bålen. Utföres rörelsen med båda armarne samtidigt, så kan afståndet mellan långfingrarnes spetsar genom denna högsta grad af armarnes sträckning rakt utåt förlängas ända till 5 centim. utöfver den habituela sträckningen. Detta experiment kan utföras af hvem som helst, men bäst och med största effekten af öfvade gymnaster.

M. biceps brachii är i sin helhet verksam, då armen föres från lodrätt läge uppåt, isynnerhet kan muskelns caput longum dervid palperas såsom temligen starkt aktivt. Då armen bildar omkring 45^0 vinkel med bålen, börjar aktiviteten uppnå sin högsta grad och aftager småningom, då armen kommer något öfver horisontalplanet.

M. triceps brachii är vid denna rörelse, i hvilken stark sträckning af armbågsleden är behöflig, alltid i någon mån aktivt verksam; detta gäller mest caput longum och internum, hvaremot caput externum tyckes vara passivt. Muskelns verksamhet tages mest i anspråk vid inåt roterad och pronerad arm samt belastning på handens dorsal-ulnarsida, då caput longum och externum lätt palperas såsom aktiva, under det deremot caput internum är nästan passivt.

I öfriga ställningar med belastning uppifrån göra armbågsledens anatomiska byggnad och dess ligamentösa apparat verkan af m. triceps mindre behöflig.

M. anconæus qvartus är under de för m. triceps angifna förhållandena aktiv och lätt palpabel. Muskeln bidrager till underarmens sträckning.

Å underarmens sträcksida palperas följande muskler och deras senor i den utsträckning, de äro ytliga:

a) *Om motståndet utöfvas på mellanhanden*, försättas *m. m. radiales externi*, *longus* och *brevis* (= m. m. extensores carpi, longus och brevis) samt *m. ulnaris externus* (= m. extensor carpi ulnaris) i stark kontraktion, under det m. m. extensores digitorum endast svagt kontraheras. Ligger belastningen på dorsal-radial-sidan, äro endast m. m. radiales externi aktiva.

Af *m. radialis externus longus* kännes den muskulösa delen starkt kontraherad och muskelns sena spänd.

Den öfre, muskulösa delen af *m. radialis externus brevis* höjer sig hos muskelstarka personer tydligt öfver omgifvande nivå och är lätt att palpera; äfven kännes muskelns sena starkt spänd. Hufvudverkan af dessa båda muskler är dorsal-radial-flexion af handleden.

Hvad särskildt beträffar verkan af *m. radialis externus longus*, så är den i fråga om handleden fullt klar och af alla erkänd att vara dorsal-flekterande. I fråga om muskelns verkan på armbågsleden finnas deremot uppgifter, alldeles motsägande hvarandra. Enligt de flesta anatomers uppgift böjer denna muskel armbågsleden, enligt SHARPEY skulle den sträcka. Vid de palpatoriska undersökningarne tyckte jag mig finna, att muskelns verkan var olika, allt efter som underarmen hölls i pronations- eller supinationsställning, något som förut, så vidt jag kunnat

finna, ej iakttagits. En noggrann observation å skeletterad arm visar ock, att muskeln, vid förändradt lägeförhållande mellan underarmbenen, sjelf får förändradt läge i förhållande till rörelseaxeln för armbågsleden, i följd hvaraf han äfven måste utöfva olika verkan på denna led. Jag stärktes genom denna iakttagelse uti den åsigt, till hvilken jag kommit genom palpationen, nämligen att muskeln, då underarmen hölls i pronationsställning eller någon annan ställning, närmande sig rotatorisk medelställning, alltid och uteslutande är böjare för armbågsleden, men vid supinationsställning sträckare.

För att dock få detta till fullo bevisadt, gick jag så tillväga, att på kadaver, den punkt på epicondylus humeri uppsöktes, hvarest rörelseaxeln för armbågsledens böjning och sträckning borde gå, hvarefter en grof nål genom de mjuka delarne fästades i benet i rörelseaxelns riktning, under det underarmen i ett fall hölls i extrem pronation, i ett annat i extrem supination, samt i flera andra, mellan dessa båda gränslägen befintliga, rotationslägen. Underarmen hölls derjemte vid de olika försöken antingen i olika grad af böjning eller i yttersta grad af sträckning. Genom dessa försök borde muskelns verkan kunna fullt bestämmas, ty om muskeln vid en viss rotationsställning befanns ligga innanför rörelseaxeln, d. v. s. på flexionssidan, så måste han i denna ställning vara böjare; låg han deremot utanför rörelseaxeln, d. v. s. på extensionssidan, så verkade han såsom sträckare. Vid alla försök befanns muskeln, sedan han uppdissekerats, under det nålen förblifvit qvarsittande, ligga på flexionssidan vid underarmens pronations- och medelställning, men endast i yttersta supinationsställning vid sträckt arm med ungefär en tredjedel af muskelmassan på extensionssidan. *Med afseende på armbågsleden har således m. radialis externus longus till uppgift att böja*, *utom*

i yttersta supinationsläge vid sträckt arm, då han kan bidraga till underarmens sträckning.

Vid belastning på mellanhandens dorsal-ulnar-sida kan *m. ulnaris externus* palperas såsom aktiv i hela sin utsträckning. Hans verkan är dorsal-ulnar-flexion af handleden.

b) *Då motståndet utöfvas å fingrarnes falanger*, med undantag af tummens, blifva utom de under a) omtalade musklerna äfven följande aktiva.

M. extensor digitorum communis, hvilkens fyra muskelbukar kunna bringas att hvar för sig temligen tydligt afteckna sig å ytan och palperas, genom att belastningen lägges på ett finger i sänder. Senorna palperas å handryggen och ända ned på basalfalangen.

Af *m. extensor indicis proprius* kan i regel senan palperas å handryggen såsom spänd och skild ifrån m. extensor communis' sena.

M. extensor digiti minimi proprius palperas i de flesta fall synnerligen lätt, såväl den muskulösa delen som senan. I ett fall har jag sett denna muskel särdeles väl utvecklad, nämligen hos en gymnast, som mycket gifvit hackningsrörelser med lillfingrarne.

Äfven *m. abductor digiti minimi* kan palperas såsom aktiv vid belastning på lillfingrets ulnarrand.

c) *Om tummen belastas* jemte de öfriga fingrarne, eller ännu bättre om sträckningsrörelser under motstånd utföras med honom allena, så kunna hans egna muskler palperas.

Af de långa musklerna palperas *m. abductor pollicis longus* och *m. extensor pollicis brevis* både i sin öfre, muskulösa del å underarmen, och äfven i sin seniga del å handlofven, på båda ställena såsom skilda från hvarandra. Senorna kunna palperas ända ut till sitt fäste. Af *m. ex-*

tensor pollicis longus kan endast senan palperas, men denna ända ifrån sitt utträde ur fåran å radius till sitt fäste. Den fullständiga verkan af dessa tre muskler är:

m. extensor pollicis longus sträcker nagelfalangen, basalfalangen och mellanhandsbenet; adducerar hela tummen och ulnarflekterar (adducerar) handen, om tummen hålles abducerad;

m. extensor pollicis brevis sträcker basalfalangen och mellanhandsbenet, om nämligen denna muskel är skild från m. longus, hvilket ej alltid är fallet;

m. abductor pollicis longus abducerar och sträcker mellanhandsbenet. Den förstnämnda muskeln kan dessutom dorsalflektera handen, de båda andra radialflektera henne.

Af tummens korta muskler är vid den angifna ställningen endast *m. abductor pollicis brevis* aktivt verksam och såsom sådan lätt palpabel och lätt att skilja från de öfriga tenarmusklerna.

Samtliga *m. m. interossei dorsales* kunna palperas såsom aktiva; i synnerhet är detta fallet, när fingrarne samtidigt starkt extenderas och abduceras.

Utom att dessa muskler verka abducerande på fingrarne, utföra de äfven i förening med interossei volares böjning af basalfalangen för sig, d. v. s. under det de öfriga falangerna äro sträckta och således utan samtidig verkan af m. m. flexores digitorum communes. M. m. interossei bidraga äfven att sträcka sista falangen genom att vid sin kontraktion utöfva dragning på extensorssenorna, i hvilka musklerna vid sitt fäste delvis öfvergå, genom att deras senutbredningar gå upp öfver och sammansmälta med dem. Denna deras förmåga af sträckning kommer dock till verksamhet, endast då leden mellan basalfalangen och andra falangen är sträckt.

Interosseernas senutbredningar tjena äfven till att fasthålla extensorssenorna vid dorsum manus, hvilket under hyper-extension af fingrarne genom palpation kan iakttagas[1]).

Rörelsen II.

Armen abducerad i frontalplanet till horisontalläge med vola manus vänd nedåt och motstånd för rörelsens utförande utöfvadt nedifrån mot handen.

I alla undersökta fall har *m. cucullaris* vid denna rörelse palperats såsom aktivt verksam, åtminstone i sin nedre del, men i intet fall synnerligen starkt.

Äfven *m. m. rhomboidei* äro svagt kontraherade. Dessa musklers verkan härvid är antagligen att fixera scapula till bålen, då de från scapula till humerus gående musklerna vid stort motstånd starkt kontraheras.

M. latissimus dorsi kan palperas såsom aktiv i hela sin utsträckning. Särskildt anmärkningsvärdt är, huru väl muskeln kan palperas vid sitt omslagsställe omkring m. teres major samt vid öfvergången från muskel till sena och vid densammas fäste. Muskelns funktion är att föra armen nedåt-bakåt.

M. teres major är starkt kontraherad och tydligt palpabel under hela sitt förlopp; muskeln skiljes lätt från m. latissimus dorsi.

M. infraspinatus och *m. teres minor* kännas starkt kontraherade, men deras gräns kan ej palperas.

M. subscapularis är aktiv och hans nedre-yttre kant palpabel.

---

1) Vid rörelsen I palperas de motsidiga *m. cucullaris* och *m. sternocleidomastoideus* såsom aktiva. Deras aktivitet tages i anspråk för att fixera hufvudet. Anmärkningsvärdt är, att den motsidiga m. sternocleidomastoideus är starkare kontraherad än den samsidiga.

Handens och fingrarnes böjmuskler äro vid rörelsen I antagonistiskt spända och i denna sin egenskap lätt palpabla.

Den egentliga verkan af dessa skuldrans egna muskler är antagligen vid denna rörelse att fixera caput humeri. Deras funktion är för öfrigt att draga den upplyftade armen nedåt, m. teres major och m. subscapularis derjemte något bakåt.

M. pectoralis major. Nedersta delen af *portio sterno-costalis* är fast och hård, men muskelns hårdhet aftager uppåt, så att den från och med tredje refbenet kännes mjuk. Totalverkan af m. pectoralis major på den horisontalt utsträckta armen är att föra den framåt och särskildt den ofvannämnda portionens verkan att draga armen och med den hela skuldran nedåt.

Af *m. pectoralis minor* kan nedre kanten tydligt palperas såsom aktiv i djupet under m. pectoralis major. Muskelns verkan är att draga skuldran (framåt-) nedåt-inåt.

M. serratus anticus major är aktivt verksam äfven i denna rörelse, antagligen mest för att bidraga till skuldrans fixerande till bålen. Muskeln kan palperas såsom aktiv upp till femte refbenet. Hans öfre del kan i förening med m. pectoralis minor föra skuldran framåt-nedåt.

Caput longum och *internum* af *m. triceps brachii* palperas mycket lätt utefter muskelns hela längd, både deras muskulösa del och deras ursprungs- och fästesena. Verkan af caput longum i skulderleden är att böja öfverarmen mot skulderbladet.

M. biceps brachii är obetydligt kontraherad. *Caput breve*, hvars verkan är att föra armen framåt, kännes något hårdare än caput longum. I de flesta undersökta fall hafva m. biceps' båda hufvuden i hela sin utsträckning varit lätt skiljbara genom palpation.

M. coracobrachialis är starkt kontraherad och palperas lätt såsom skild från m. triceps' långa hufvud, genom att fästena för m. latissimus dorsi och m. teres major ligga

emellan dem; något svårare skiljes han från m. biceps, men kan dock tydligt kännas. Verkan af m. coracobrachialis är att föra armen framåt-inåt.

M. brachialis internus är obetydligt kontraherad. Denna muskels, liksom ock m. biceps' funktion vid denna rörelse är antagligen att fixera underarmen mot humerus, då belastningen blifver stor.

Af underarmens muskler äro följande aktiva:

a) *Om motstånd utöfvas mot carpus,* blifva i synnerhet *m. radialis internus* (= m. flexor carpi radialis) och *m. ulnaris internus* (= m. flexor carpi ulnaris) starkt kontraherade och kunna palperas från sitt ursprung ända ned till handlofven. Hvar och en af dessa muskler utvecklar naturligtvis större energi, om motståndet utöfvas på respektive radial- eller ulnarsidan. Verkan på handleden är af m. radialis volar-radial-flexion, af m. ulnaris volar-ulnar-flexion.

M. pronator teres är starkt,

m. m. flexores digitorum mycket svagt kontraherade; de äro lätt palpabla.

M. palmaris longus är lätt att palpera, både hans muskulösa del och äfven senan ända ned till vola manus.

b *Om motståndet utöfvas mot fingerfalangerna*, blifva de under a) anförda musklerna aktiva och *m. m. flexores digitorum* starkare än i föregående fall. De enskilda muskelbukarne kunna ej så väl palperas å fingrarnes flexorer, som å deras extensorer, men dock kan en ungefärlig gräns finnas, genom att hvart finger för sig böjes under motstånd. Senorna palperas å nedre delen af underarmen samt öfver metacarpofalangeal-leden.

Att genom palpation särskilja olika grader af aktivitet hos fingrarnes båda böjmuskler vid verkan på fingrarne är ej heller i hvarje fall lätt, men låter sig dock temligen väl verkställas hos personer med väl utvecklad muskulatur och vana att beherrska sina muskler. *M. flexor digitorum sublimis* kännes starkast kontraherad och palperas bäst, när motståndet utöfvas på mellersta fingerfalangerna; nedre delen af m. flexor digitorum profundus, den enda palpabla delen af denna muskel, när motståndet utöfvas på nagelfalangerna; i detta senare fall är äfven m. sublimis starkt kontraherad. Förhållandet blifver det samma, när handen knytes olika, *m. flexor sublimis* starkast kontraherad när endast basal- och mellersta falangerna äro böjda, hvarvid fingerspetsarne blifva pressade mot tenar och hypotenar; *m. flexor profundus*, när alla tre falangerna äro böjda, med fingerspetsarne hårdt pressade in uti vola manus, en följd af muskelsenornas fäste på falanger af olika ordning.

Den fullständiga *profundus-böjningen* tillgår så, att först nagelfalangen böjes mot den mellersta, denna sedan mot basalfalangen, denna i sin tur mot mellanhanden och slutligen handen mot underarmen. Den fullständiga *sublimis-böjningen* börjar med att mellersta falangen böjes mot basalfalangen och fortgår för öfrigt lika med profundusböjningen, men fortsätter i armbågsleden. Totalverkan af dessa muskler är således att sammanrulla hela handen; m. sublimis med fingrarne mot underarmen, m. profundus med fingrarne inpressade i vola manus, såsom då handen starkt knytes.

c) Om vid rörelsen II motståndet utöfvas endast mot tummen, så blifva af hans egna muskler följande aktiva.

M. flexor pollicis longus kan palperas å nedre tredjedelen af underarmen samt muskelns sena å mellanhanden genom tenarmusklerna och ända ut till sitt fäste. Muskelns

aktivitet iakttages bäst vid motstånd å nagelfalangen, men framträder äfven, när motståndet öfverflyttas på basalfalangen eller mellanhandsbenet. Muskelns totalverkan är att först böja nagelfalangen mot basalfalangen, sedan denna mot mellanhandsbenet och slutligen handen mot underarmen, analogt med verkan af m. flexor digitorum profundus, af hvilken m. flexor pollicis longus kan anses vara en sjelfständig del. Muskeln kan äfven, i likhet med m. extensor pollicis longus, adducera tummen och ulnarflektera handen, om tummen hålles abducerad.

Den muskulösa delen af *m. abductor pollicis longus* kännes hård och hans sena starkt spänd och lätt skiljbar ifrån senan af *m. extensor pollicis brevis.* Huruvida denna senare muskel är verksam vid den angifna rörelsen, är ytterst svårt att afgöra; i flera fall tyckes han vara det.

M. abductor och *flexor pollicis brevis* samt *m. opponens pollicis* kunna palperas såsom aktiva, men ej såsom skilda från hvarandra. Någon skilnad i kontraktionens styrka kan ej iakttagas, antingen nagelfalangen eller basalfalangen uppbär motståndet. M. flexor brevis böjer basalfalangen mot metakarpalbenet och opponerar tummen, hvaraf totalverkan blifver att lägga tummen tvärs öfver vola manus. M. opponens opponerar tummen, det vill säga för tummen inåt vola manus i riktning mot lillfingret.

Musklerna i hypotenar äro vid rörelsen II aktiva och lätt palpabla, men ej såsom skilda från hvarandra, utan såsom en enda aktiv muskelgrupp.

Såsom under rörelsen II redan angifvits, är en del af böjmusklerna för underarmen i ringa grad verksam; andra hafva, såsom rent passiva, ej upptagits. För att samtliga böjmusklernas verksamhet må kunna genom palpation studeras, bör underarmen utföra böjrörelser mot fixe-

rad öfverarm, under det motstånd utöfvas på underarmens eller handens volarsida.

M. biceps brachii palperas lätt i hela sin utsträckning. Något som särskildt förtjenar att omnämnas är, huru väl *aponeurosis bicipitis* och dess öfvergång i fascia antibrachii kan palperas. I synnerhet är detta fallet, när underarmen hålles i eller nästan i rät vinkel mot öfverarmen. En verkan af m. biceps, nämligen att han förmedelst aponeurosen vid sin kontraktion spänner underarm-fascian just på det ställe, der flexorsgruppen tager sitt ursprung från henne, är föga framhållen. Aponeurosen tjenar dessutom, såsom bekant, att skydda vasa brachialia vid stark böjning i armbågsleden.

M. brachialis internus palperas lätt och aftecknar sig hos muskelstarka synnerligen väl på ömse sidor om m. biceps brachii.

M. pronator teres är en ganska stark böjare i armbågsleden och i denna sin verksamhet palpabel. I synnerhet är detta fallet i pronationsställning, då muskelns verkan, oaktadt hans fästepunkter då äro närmade till hvarandra, bör vara störst, emedan han i detta läge korsar rörelseaxeln för armbågsleden under nästan rät vinkel och mera rät än eljest. Muskelns hufvudverkan är, såsom förut angifvits, att pronera underarmen.

M. radialis externus longus är som böjare i armbågsleden starkast kontraherad och lättast palbabel, när han får verka, under det armen hålles i rotatorisk medelställning, sannolikt emedan han då korsar flexionsaxeln under förmånligare riktning

Äfven *m. flexor digitorum communis sublimis* palperas såsom aktiv.

Hvad slutligen beträffar *m. brachioradialis* (= m. supinator longus), så är han genom sitt fria läge i hela sin

utsträckning lätt palpabel. Han blifver vid motståndsrörelser eller belastning på underarm eller hand, då endast ren flexion afses, alltid kontraherad, men i de flesta lägen ej synnerligen starkt, hvarför muskeln helt säkert ej i alla lägen är ren böjare för underarmen, något som de flesta anatomer, HENLE ej undantagen, uppgifva. Vid ren flexionsrörelse kan genom palpation mycket väl afgöras, att muskeln är hårdast och således verkar bäst, när underarmen bildar ungefär rät vinkel med öfverarmen och att muskelns verkan aftager, allt efter som underarmen kommer i extrem flexions- eller extensionsställning. Med afseende på muskelns verkan i böjrörelser vid de olika lägen, som uppkomma genom rörelser omkring underarmens rotationsaxel, är den störst, om underarmen hålles i medelställning, beroende på att den vinkel, under hvilken muskeln i denna ställning korsar rörelseaxeln för armbågsleden, mest närmar sig en rät; verkan tyckes dessutom vara större i pronations- än i supinationsställning.

För så vidt en muskels verkan kan genom palpation bestämmas, så skulle *denna muskels aktivitet vara störst vid en kombinerad motståndsrörelse*, *näml. vid underarmens samtidiga flexion och supination till medelställning,* eller för att gifva ett exempel ur verkligheten, då man med armen i extrem pronationsställning fattar ett vid kroppens sida stående föremål och för det uppåt-framåt. Äfven vid kombinerad flexion och pronation till medelställning är muskeln kontraherad, dock ej så starkt som vid förstnämnda rörelse, men starkare än vid ren flexion [1]).

---

1) Vid rörelsen II äro *handens och fingrarnes sträckmuskler* antagonistiskt spända.

Rörelsen III.

Armen abducerad i frontalplanet till horisontalläge och understödd samt i extrem utåt-rotation och supination med motstånd för utförandet af inåt-rotation och pronation.

Skilnaden mellan handens rotationslägen utåt och inåt är vid sträckt arm omkring 270°, så att handen och armen ifrån att hållas i horisontalläge med vola manus riktad rakt uppåt, d. v. s. i extremläget för utåt-rotation, kan roteras inåt, så att handen står vertikalt med vola manus riktad rakt bakåt, d. v. s. till extremläget för inåt-rotation; tvärtom vid utförandet af rotation utåt. Hålles armen böjd i armbågsleden, är skilnaden mellan underarmens extrema pronations- och supinationslägen endast omkring 180°, så att, om öfverarmen hålles tätt sluten till bålen och underarmen vinkelrätt mot öfverarmen, vola manus är riktad uppåt vid supination, nedåt vid pronation och mot bålen vid medelställning. De återstående 90° vinnas således genom öfverarmens rotation i skulderleden. Det är lätt att öfvertyga sig, att detta är förhållandet, om en naken arm observeras under utförandet af dessa rörelser.

Ett annat förhållande kan dervid äfven iakttagas, nämligen att vid utförandet af rotation inåt med sträckt arm från extrem utåt-rotation underarmen först proneras så långt ske kan, hvarefter inåt-rotation af öfverarmen följer; men att, om rotation utåt skall utföras från extrem inåt-rotation, öfverarmen först roteras utåt ungefär en rät vinkel, hvarefter supination af underarmen vidtager. De flesta personer kunna efter någon öfning börja rotationsrörelserna med öfver- eller underarmen först, om särskild uppmärksamhet fästes derpå, men i annat fall såsom ofvan angifvits. Förhållandet är ett framstående exempel på den stora

rol vanan eger vid sådana rörelser, som kunna utföras i olika följd [1]).

Motståndet vid denna rörelse liksom ock vid rörelsen IV utöfvas bäst på mellanhanden, emedan underarmmusklernas böjande eller sträckande verkan då elimineras och musklernas roterande verkan renast framträder.

M. cucullaris palperas vid stort motstånd i sin helhet såsom svagt aktiv,

m. m. rhomboidei något starkare.

M. latissimus dorsi och *m. teres major* äro lätt palpabla. Dessa muskler uppgifvas i anatomiska handböcker vara inåt-rotatorer af öfverarmen, i synnerhet skall denna deras egenskap framträda, när de få verka från extrem rotations-ställning utåt. Af de palpatoriska undersökningarne framgår, att de taga mycket obetydlig del uti roterandet af armen

M. pectoralis major är något starkare kontraherad. Hans portio sterno-costalis uppgifves kunna rotera armen inåt från hvilket läge som helst.

M. subscapularis är den enda muskel, som vid denna rörelse eger någon större grad af aktivitet af alla öfverarmens inåt-rotatorer. Den del af muskeln, som ligger närmast scapulas yttre kant, är lätt att palpera och kännes starkt kontraherad.

---

1) Det område, inom hvilket armens rotation i sin helhet och särskildt pronation och supination är möjlig, är naturligtvis bestämmande för armens rörelser och borde äfven vara det för gymnastiska rörelser. Att genom ledgångarnes anatomiska byggnad en naturlig gräns verkligen finnes för armens förmåga af rotation, pronation eller supination, synes ej vara framhållet i vanliga handböcker och är af gymnasterna ofta förbisedt, ty i annat fall skulle ej några härpå beroende tvungna och onaturliga ställningar förekomma, hvilket dock är fallet. Så t. ex. vid en så vanlig rörelse som *armuppböjning*, i hvars första tempo handen måste, så att säga, »hypersupineras», ifall rörelsen skall af en gymnast godkännas; vid *terzparaden* skall handen tvärtom »hyper-proneras».

Af *m. triceps brachii* är vid armens roterande inåt från extrem rotationsställning utåt *caput internum* aktivt, i rörelsens början, sedan *muskeln i sin helhet* aktiv, och slutligen, då armen närmar sig extrem rotationsställning inåt, *caput longum* och *externum* fortfarande aktiva, men caput internum passivt.

M. pronator teres kan palperas såsom aktiv under hela den väg, underarmen vid pronationen genomlöper. Palpationen sker i flera fall bäst vid något böjd arm.

M. radialis internus, näst efter de egentliga pronatorerna den starkaste pronationsmuskeln för underarmen, är under pronationens utförande lätt att palpera såsom aktiv från extrem supinationsställning till något öfver medelställning.

Äfven *m. palmaris longus* kan bidraga till pronationen, ehuru ej synnerligen starkt. Hans muskulösa del kännes hård och senan spänd.

M. flexor digitorum communis sublimis kan från extrem supinationsställning palperas såsom aktiv pronator till medelställning, ehuruväl denna hans verkan ej tyckes vara synnerligen stor.

M. brachioradialis har utom sin flekterande verkan en pronerande och supinerande, så till vida, att han från yttersta pronationsställning supinerar till medelställning och tvärtom från yttersta supinationsställning pronerar till medelställning. Han är visserligen ej pronator eller supinator i den betydelse, att han från medelställning kan framkalla pronations- eller supinationsställning, men andra muskler sägas ock ega förmåga af pronation eller supination, oberoende af rörelseområdets eller rörelsevinkelns storlek, den må vara huru många grader som helst. Ej heller tages under vanliga förhållanden i betraktande, hvar en muskels

verkan börjar, om det är från extremställning eller någon annan ställning hvilken som helst.

Muskelns förlopp kan sägas möjliggöra både supination och pronation. Muskeln uppspringer, såsom bekant, på armens radialsida, går sedan inåt volarsidan samt fäster sig slutligen på radialsidan, så att hans öfre och nedre del på detta sätt bilda en vinkel med hvarandra. Då muskeln dessutom har sin egen fascieskida, som kan tjenstgöra såsom hypomochlion, så kan muskeln tänkas uppdelad i två delar, af hvilka den öfre genom sitt läge och förlopp är anlagd för supination, den nedre deremot för pronation.

Vid utförandet af pronations- och supinationsrörelser kan muskelns verkan genom palpation mycket väl bestämmas; han kännes aktiv, dock ej synnerligen starkt, från båda extremställningarne, men aktiviteten aftager, ju mer armen närmar sig medelställning, i hvilken muskeln är fullt passiv. Muskelns roterande verkan har undersökts, under det armen vid de olika försöken hållits i sträckning och olika grad af böjning.

Äfven *m. radialis externus longus* kan pronera underarmen från extrem supinationsställning till medellställning. Hans pronerande verkan är dock ej synnerligen stor, men han palperas såsom aktiv [1]).

Rörelsen IV.

Armen abducerad i frontalplanet till horisontalläge och understödd samt i extrem inåt-rotation och pronation med motstånd för utförandet af utåt-rotation och supination.

M. cucullaris och *m. m. rhomboidei* palperas äfven vid denna rörelse såsom svagt aktiva.

---

1) Vid rörelsen III äro *handens och fingrarnes sträckmuskler* antagonistiskt spända.

M. supraspinatus är i allmänhet ej lätt att palpera, men kännes vid denna rörelse starkt kontraherad genom m. cucullaris.

M. infraspinatus och *m. teres minor* äro aktiva. Dessa muskler rotera öfverarmen utåt, både i den lodräta och horisontala samt alla deremellan befintliga ställningar.

Äfven tyckes bakre portionen af *m. deltoideus* i flera fall kunna bidraga till öfverarmens rotation utåt ifrån extrem rotationsställning inåt.

M. biceps brachii är i sin helhet aktiv och lätt palpabel. Muskelns första verkan är, såsom förut angifvits, att supinera underarmen. Caput longum tyckes, att döma af de palpatoriska undersökningarne, i flera fall spela hufvudrolen vid supinationsrörelsen, ty det är under hela rörelsefasen hårdare än caput breve.

M. brachioradialis är, enligt hvad under rörelsen III blifvit anfördt, vid supinationen aktiv från extrem pronationsställning, till dess underarmen kommer i medelställning, men hans aktivitet är ej heller i denna rörelse synnerligen stor, ehuruväl den i de flesta undersökta fallen tyckes vara något större än vid pronationsrörelsen.

M. m. radiales externi, *longus* och *brevis*, äro supinatorer till medelställning och i denna sin verksamhet lätt palpabla. Dessa musklers supinerande förmåga är ej stor, dock kännes m. radialis longus betydligt starkare kontraherad än m. radialis brevis.

Något starkare supinator tyckes deremot *m. extensor digitorum communis* vara, och af palpationen framgår äfven, att hans supinationsområde sträcker sig öfver medelläget.

M. extensor digiti minimi proprius kännes starkt kontraherad, och hans gränser afteckna sig i flera fall synnerligen väl, fastän de ej genom palpation kunna bestämmas.

Äfven *m. extensor indicis proprius* är behjelplig vid underarmens supination, ty muskelns sena kännes vid denna rörelse spänd.

Af tummens egna muskler äro

M. extensor pollicis longus

» » » *brevis*

» *abductor* » *longus* aktiva, såsom det tyckes under hela rörelsefasen. De äro lätt palpabla i den utsträckning, som vid rörelsen II angifvits [1]).

Rörelsen V.

Armen i lodrätt hängande ställning med handen belastad (volarsidan vänd inåt, omfattande ett tungt föremål).

Öfre delen af *m. cucullaris* kännes starkt kontraherad, i synnerhet då belastningen blifver stor och en sträfvan att höja skuldran uppkommer, men äfven då hela skulderpartiet hålles sänkt, är muskeln aktiv, fastän något svagare.

M. m. rhomboidei palperas lätt genom m. cucullaris. Vid denna rörelse kommer rhomboideernas verkan — att höja scapula och att på samma gång adducera henne till ryggraden — bäst till heders.

Äfven *m. levator scapulæ*, hvars verkan är att höja skuldran inåt-uppåt, kan understundom palperas såsom aktiv vid denna rörelse. Hos magra är palpationen ofta möjlig. I ett fall af atrofi af m. cucullaris var den synnerligen lätt.

M. sternocleidomastoideus är i sin helhet svagt kontraherad, *caput claviculare* något starkare än caput sternale.

Af *m. pectoralis major* är *portio clavicularis* och de två öfre taggarne af *portio sternocostalis* aktiva och lätt palpabla.

---

1) Vid rörelsen IV äro *handens och fingrarnes böjmuskler* antagonistiskt spända.

Alla de muskler, som omgifva skulderleden och uppbära den hängande, ej belastade armen, äro vid ofvan angifna rörelse aktiva. Palpabla äro:

m. supraspinatus såsom mycket starkt kontraherad;

m. infraspinatus och *m. teres minor* något svagare än den föregående;

m. deltoideus ej synnerligen starkt, den bakre portionen mest;

m. coracobrachialis mycket starkt.

Äfven bidraga *m. biceps brachii* och *caput longum* af *m. triceps brachii* att fixera caput humeri i cavitas glenoidea scapulæ. Om dragning nedåt utöfvas på öfverarmens nedre del, kan genom palpation iakttagas, att dessa musklers hårdhet tilltager i samma mån, som lasten ökas. Deras största uppgift i ofvannämnda rörelse är väl dock att fixera underarmen mot öfverarmen, i synnerhet om belastningen på handen är stor. Båda musklerna äro lätt palpabla såsom aktiva, m. biceps mycket starkare än m. triceps, som dock i detta fall är i sin helhet aktiv, ehuruväl hans caput longum äfven nu är starkast.

M. brachialis internus är aktiv, då belastningen är stor.

M. brachioradialis är temligen starkt kontraherad, *m. radialis externus longus* svagare.

Äfven *m. pronator teres* kännes starkt kontraherad, likaså *m. m. flexores digitorum*, *sublimis* och *profundus,* samt *m. flexor pollicis longus.*

M. m. radialis och *ulnaris interni* blifva aktivt verksamma, om lasten är stor och deras hårdhet tilltager, allt efter som lasten ökas, då de antagligen tagas i anspråk för att fixera handen mot underarmen.

Af *tenarmusklerna* äro *m. m. opponens, flexor brevis* och *adductor pollicis* aktiva. Likaså *m. m. interossei dorsales.*

Vid hängande på rak arm, en eller båda, äro på sjelfva armen samma muskler verksamma, som redan under rörelsen V angifvits. Hvad beträffar skuldran, så blifva de redan nämnda olika starkt, dessutom helt andra aktiva.

Nedre delen af *m. cucullaris* är temligen starkt aktiv, den öfre fullt passiv.

M. m. rhomboidei äro aktiva, likaså

m. serratus anticus major, som vid denna rörelse aftecknar sig synnerligen väl.

M. pectoralis minor är aktiv, och hans yttre del såsom sådan temligen lätt palpabel. Muskelns verkan är i ofvan angifna läge att tillsammans med de två sistnämnda musklerna fixera skulderbladet mot bålen. –

M. pectoralis major och *m. latissimus dorsi*, hvilkas samfälda verkan är att adducera armen, äro vid denna rörelse mycket starkt kontraherade och palperas lätt i hela sin utsträckning.

Äfven *m. teres major* och *m. subscapularis* palperas såsom aktiva [1]).

Rörelsen VI.

Armen sträckt lodrätt uppåt med vola manus riktad inåt och belastning på handen.

Öfre delen af *m. cucullaris* palperas såsom starkt aktiv, den nedre något svagare.

Om m. cucullaris palperas, under det armen föres från lodrätt hängande till lodrätt uppåtsträckning och ett jemnt motstånd hela tiden utöfvas på handen, så kan muskelns verkan och den i samband dermed stående rotationen af scapula mycket väl iakttagas. I rörelsens början, eller till

1) Vid rörelsen V äro de motsidiga *m. cucullaris* och *m. sternocleidomastoideus* aktiva.

Handens och fingrarnes sträckmuskler äro antagonistiskt spända.

dess armen bildar ungefär 45^0 vinkel mot bålen, är muskeln ej synnerligen aktiv, hans öfre del dock något mer än den nedre. Den öfre delen är sedan aktiv under hela rörelsen. Den nedre delen börjar, såsom nämndt är, vid ungefär 45^0 vinkel blifva aktiv, hvarefter aktiviteten ökas för att återigen småningom aftaga, då armen närmar sig upprätt ställning.

Totalverkan af denna rörelse blifver, att skulderleden, i hvars närhet muskelns öfre del har sin angreppspunkt, drages uppåt, hvaremot bakre delen af spina scapulæ, angreppspunkt för nedre portionen, drages nedåt samt nedre scapularvinkeln roteras utåt.

Af *m. m. rhomboidei* ligger större delen vid denna rörelse omedelbart under huden, i följd hvaraf de äro lättare palpabla än i någon föregående rörelse. Äfven musklernas öfre inre del palperas genom den nedre delen af m. cucullaris.

M. levator scapulæ är aktiv och palpabel under liknande förhållande, som under rörelsen V angifvits.

M. sternocleidomastoideus är i sin helhet svagt aktiv.

Af *m. serratus anticus major* kännes nedre delen mycket starkt aktiv.

M. supraspinatus samt *m. infraspinatus* och *m. teres minor* kännas alla starkt kontraherade.

M. deltoideus är i sin helhet svagt aktiv, då armen hålles sträckt lodrätt uppåt.

M. m. brachialis internus, *biceps* och *triceps brachii* äro alla aktiva vid försök att hålla armen sträckt lodrätt uppåt. Aktiviteten öfvertages af m. m. biceps och brachialis internus, om armen får afvika utåt från lodlinien, af triceps vid afvikning inåt.

M. anconæus quartus palperas såsom aktiv under samma förhållanden, som angifvits för m. triceps.

Olika förhållanden inträda naturligtvis, om handens dorsal- eller volarsida uppbär motståndet. I förra fallet blifva samtliga under rörelsen I anförda aktiva underarmmuskler aktivt verksamma, i det senare fallet de under rörelsen II anförda aktiva underarmmusklerna [1]).

Hvarje läkare känner helt visst af egen erfarenhet svårigheten att med afseende på en gifven kroppsdel bestämma, om den i allt är fullt normal eller om en atrofi, intumescens, tumör, deformitet eller dylikt der förefinnes. För den, som är öfvad att göra noggranna palpatoriska undersökningar af finare detaljer hos en frisk kroppsdel, bör det naturligtvis äfven vara lätt *att genom palpation bestämma sjukliga palpabla förändringar i samma kroppsdel,* hvarför denna undersökningsmetod i detta hänseende bör såsom studium kunna blifva af betydelse ej blott och särskildt för gymnaster, utan äfven för blifvande läkare i allmänhet.

Denna undersökningsmetod bör i synnerhet ega *diagnostisk betydelse vid fall af kramp, förlamning och dylikt*, såsom kompletterande den elektriska undersökningen. Flera sjukdomsfall ur min praktik skulle kunna anföras för att bestyrka detta, men det skulle föra mig längre, än hvad afsigten med denna afhandling ursprungligen varit.

Muskelpalpationer hafva stor betydelse för studiet af anatomien, *särskildt med hänsyn till musklernas verkan,* hvilket äfven framhålles i Professor EDW. CLASONS »Föreläsning vid öppnandet af den nya dissektionssalen» i Upsala.

---

1) Vid rörelsen VI äro de motsidiga *m. cucullaris* och *m. sternocleidomastoideus* aktiva.

Handens och fingrarnes böjmuskler äro antagonistiskt spända vid belastning på handens dorsalsida, deras *sträckmuskler* vid belastning på volarsidan.

»Dock, ej blott i fråga om skelettet, äfven för kännedomen af kroppens öfriga systemer är jemte dissekering af den döda äfven undersökning af den lefvande kroppen, först och främst af den lättast tillgängliga egna, utaf stort värde och lemnar rikt utbyte. Trots de yttre hyllena kunnen I.... genom rörelser både vinna insigt om deras art och grad inom hvarje ledgång och — om de utföras under motstånd och samtidig palpation — förvärfva egen erfarenhet såväl om de särskilda musklernas läge och verkan, som angående deras ännu vigtigare samverkan vid de habituela rörelserna. Försummen derför ej denna undersökning. Särskildt med hänsyn till musklernas verkan är den af vigt och lönar mödan väl».